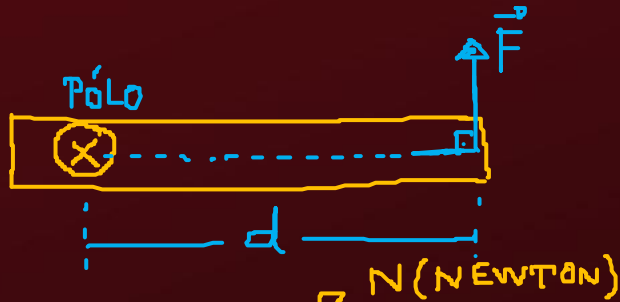


### MOMENTO DE UMA FORÇA (TORQUE)



$$M = \pm F \cdot d \rightarrow \text{N} \cdot \text{m (METRO)}$$

$M(+)$  → ANTI-HORÁRIO

$M(-)$  → HORÁRIO

### CONDIÇÕES DE EQUILÍBRIO DE UM CORPO EXTENSO

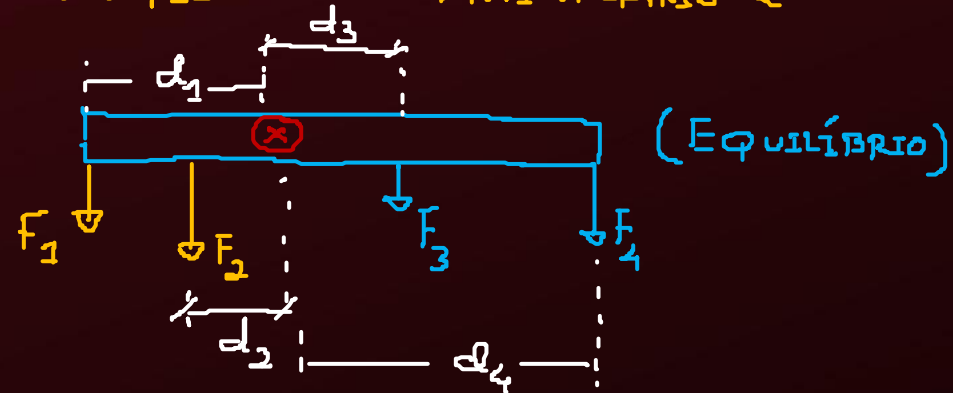
1ª CONDIÇÃO:  $\sum F = 0$

2ª CONDIÇÃO:  $\sum M = 0$

ATENÇÃO!!

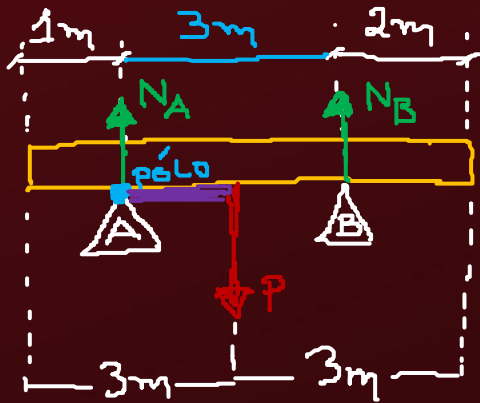
SOMATÓRIO

$$\sum M_{\text{HORÁRIO}} = \sum M_{\text{ANTI-HORÁRIO}} \text{ (EQUILÍBRIO)}$$



$$F_3 \cdot d_3 + F_4 \cdot d_4 = F_1 \cdot d_1 + F_2 \cdot d_2$$

### QUESTÃO: 53 (B)



$$N_A + N_B = P$$

$$N_A + 100 = 150$$

$$N_A = 50N$$

$$\sum M_{\text{HORÁRIO}} = \sum M_{\text{ANTI-HORÁRIO}}$$

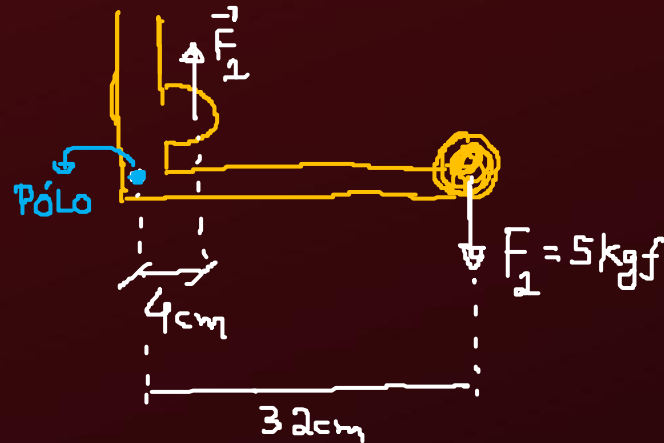
$$P \cdot d_P = N_B \cdot d_B$$

$$150 \cdot 2 = N_B \cdot 3$$

$$300 = 3N_B$$

$$N_B = \frac{300}{3} = 100N$$

### \* QUESTÃO: 54 (E)



$$\sum M_{\text{HORÁRIO}} = \sum M_{\text{ANTI-HORÁRIO}}$$

$$5 \times 32cm = F_1 \times 4cm$$

$$160 = 4F_1$$

$$F_1 = \frac{160}{4} = 40kgf$$

### QUESTÃO: 55 (B)



$$\sum M_{\text{HORÁRIO}} = \sum M_{\text{ANTI-HORÁRIO}}$$

$$P_B \cdot x = P_A \cdot \frac{x}{2}$$

$$P_B = P_A / 2$$

P/ CASA → 56, 57, 58, 59, 60 e 61

↳ 46 e 47

01

ANOTAÇÕES 03

02

COITE RESOLVE 30

03

VOCÊ RESOLVE 45

04

SEÇÃO MED 65

ÍNDICE

# ANOTAÇÕES

MÓDULO 2  
AULA 1



NOME

8288190770  
coiteisoladas  
coiteisoladas.com



# ANOTAÇÕES

## AULA 1

### TERMOLOGIA

### TERMOMETRIA

TEMPERATURA → GRAU DE AGITAÇÃO DAS MOLÉCULAS.

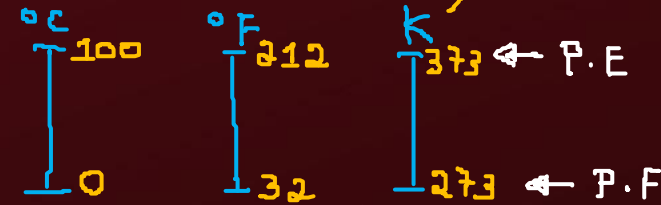
CALOR → ENERGIA EM TRÂNSITO.



EQUILÍBRIO  
TÉRMICO

TEMPERATURA ≠ CALOR

### ESCALAS TERMOMÉTRICAS → ESCALA ABSOLUTA



$$\frac{t_c}{5} = \frac{t_f - 32}{9} \quad \left| \quad t_k = t_c + 273 \right.$$

EXEMPLO:

$t_c = 40^\circ\text{C}$  →  $t_f = ?$   
→  $t_k = ?$

$$\frac{40}{5} = \frac{t_f - 32}{9}$$

$$8 = \frac{t_f - 32}{9}$$

$$t_f - 32 = 72$$

$$t_f = 104^\circ\text{F}$$

$$t_k = t_c + 273$$

$$t_k = 40 + 273$$

$$t_k = 313\text{K}$$

ATENÇÃO!!

$$\frac{\Delta t_c}{5} = \frac{\Delta t_f}{9} = \frac{\Delta t_k}{5}$$

↓  
P/ VARIAÇÃO DE TEMPERATURA



Exemplo:



$$\frac{80-60}{120-60} = \frac{t_B-40}{80-40}$$

$$\frac{20}{60} = \frac{t_B-40}{40}$$

$$\frac{1}{3} = \frac{t_B-40}{40}$$

$$3t_B - 120 = 40$$

$$3t_B = 160 \rightarrow t_B = \frac{160}{3} = 53,3^\circ\text{B}$$

## DILATAÇÃO TÉRMICA DOS SÓLIDOS

[1] LINEAR:



$$\Delta L = L_0 \cdot \alpha \cdot \Delta t$$

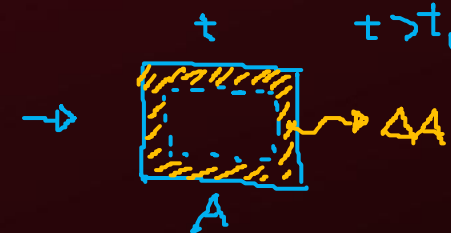
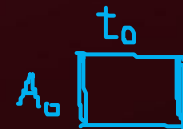
COEFICIENTE DE DILATAÇÃO LINEAR



$$\Delta t = \frac{\Delta L}{L_0 \cdot \alpha}$$

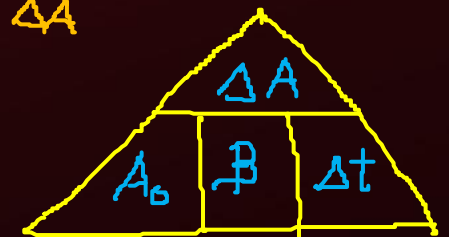
$$\alpha = \frac{\Delta L}{L_0 \cdot \Delta t}$$

[2] SUPERFICIAL:



$$\Delta A = A_0 \cdot \beta \cdot \Delta t$$

COEFICIENTE DE DILATAÇÃO SUPERFICIAL



$$\beta = 2\alpha$$

# ANOTAÇÕES

## AULA 1

### 3 VOLUMÉTRICA

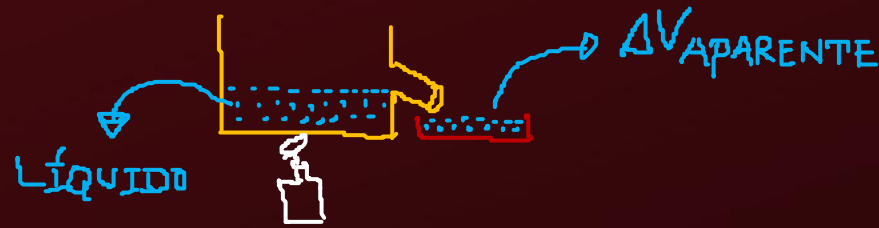


$$\Delta V = V_0 \cdot \gamma \cdot \Delta t$$

↓  
COEFICIENTE  
DE  
DILATAÇÃO  
VOLUMÉTRICA

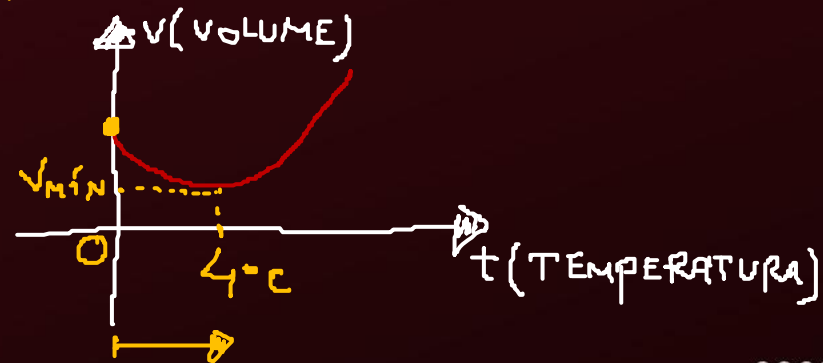
$$\gamma = 3\alpha$$

### DILATAÇÃO DOS LÍQUIDOS



$$\Delta V_{\text{REAL}} = \Delta V_{\text{RECIPIENTE}} + \Delta V_{\text{APARENTE}}$$

### ANOMALIA DA ÁGUA



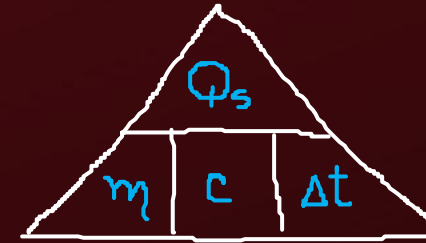
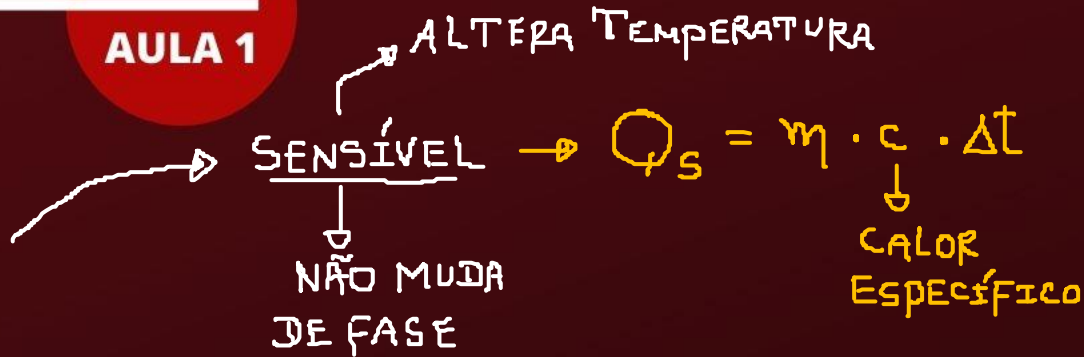
# ANOTAÇÕES

## AULA 1



### CALORIMETRIA

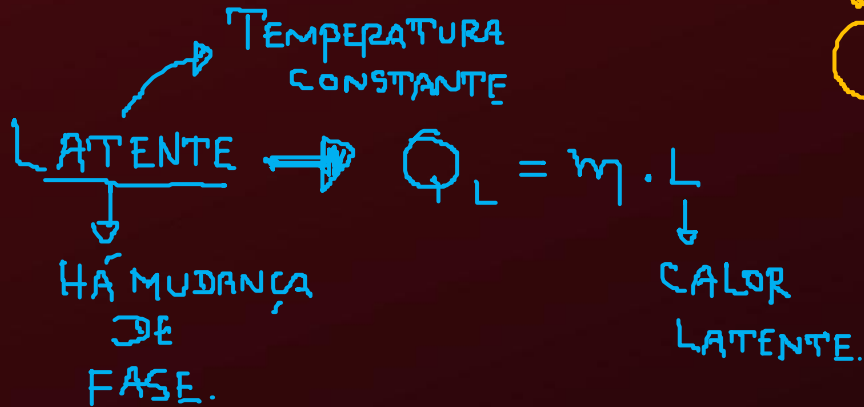
QUANTIDADE DE CALOR




CAPACIDADE TÉRMICA →  $C = \frac{Q}{\Delta t}$  → VARIAÇÃO DE TEMPERATURA

↓

$$C = m \cdot c$$



NOME

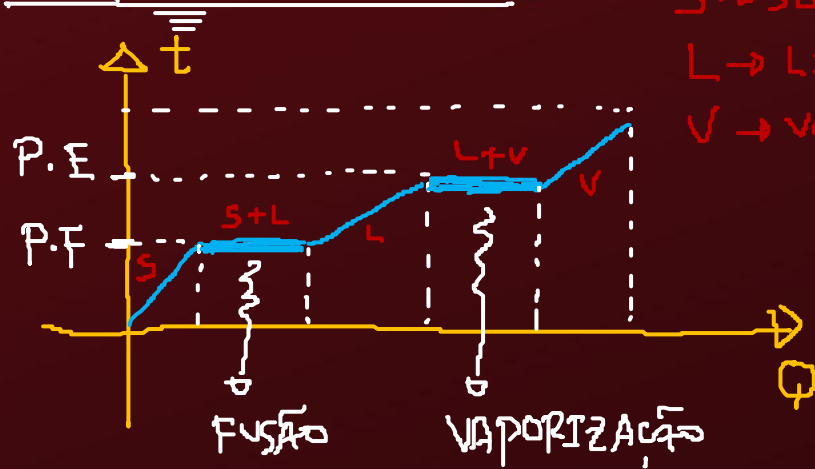
8288190770   
coiteisoladas   
coiteisoladas.com



# ANOTAÇÕES

## AULA 1

### CURVA DE AQUECIMENTO



S → SÓLIDO  
L → LÍQUIDO  
V → VAPOR

$$Q_s = m \cdot c \cdot \Delta t$$

$$Q_L = m \cdot L$$

### LEI GERAL DAS TROCAS DE CALOR

$$Q_1 + Q_2 + Q_3 + \dots + Q_n = 0$$

SISTEMA TERMICAMENTE ISOLADO.

- CORPO GANHA CALOR → Q (+)
- CORPO PERDE CALOR → Q (-)

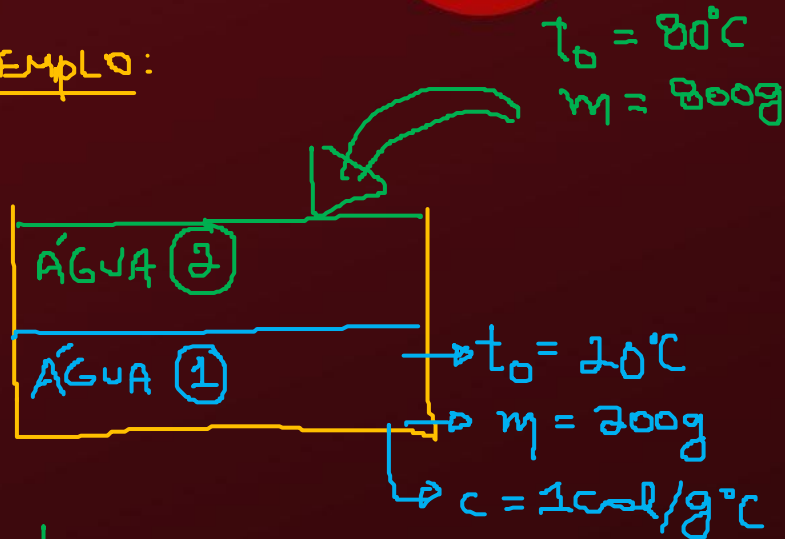
POTÊNCIA TÉRMICA ⇒  $P = \frac{Q}{\Delta t} \rightarrow$  TEMPO

NO S.I. ⇒  
Q → J (JOULE)  
Δt → s (SEGUNDO)  
P → W (WATT)





EXEMPLO:



$t_{\text{EQUILÍBRIO}} = ?$

$$Q_1 + Q_2 = 0$$

$$\downarrow \qquad \downarrow$$

$$m_1 \cdot c \cdot \Delta t_1 + m_2 \cdot c \cdot \Delta t_2 = 0$$

$$200 \cdot 1 \cdot (t - 20) + 800 \cdot 1 \cdot (t - 80) = 0$$

$$2(t - 20) + 8(t - 80) = 0$$

$$2t - 40 + 8t - 640 = 0$$

$$10t - 680 = 0$$

$$t = \frac{680}{10} = \underline{68^\circ\text{C}}$$

01. (CESMAC 2014) O nitrogênio líquido, à temperatura de 77 K, é utilizado na Medicina para preservar sangue, tecidos e medula óssea. Na escala Kelvin (K), os pontos de fusão e vaporização da água ocorrem, respectivamente, às temperaturas de 273,15 K e 373,15 K. Pode-se concluir que a temperatura de 77 K é equivalente na escala Celsius a:

- A) -296,15 °C
- B) -177,15 °C
- ~~C) -196,15 °C~~
- D) 177,15 °C
- E) 350,15 °C

$$T_K = t_C + 273,15$$

$$77 = t_C + 273,15$$

$$t_C = 77 - 273,15$$

$$t_C = -196,15^\circ\text{C}$$

P.F

P. E

02. Os sistemas de ressonância magnética de uso em Medicina empregam Hélio líquido para manter as bobinas do magneto no estado supercondutor.

Considere que o Hélio líquido opera na temperatura de  $-270\text{ }^{\circ}\text{C}$ . Sabendo que as temperaturas de fusão e de ebulição da água na escala Fahrenheit valem, respectivamente,  $32\text{ }^{\circ}\text{F}$  e  $212^{\circ}\text{F}$ , qual é o equivalente em graus Fahrenheit da temperatura de  $-270\text{ }^{\circ}\text{C}$ ?

A)  $-152\text{ }^{\circ}\text{F}$

B)  $-246\text{ }^{\circ}\text{F}$

C)  $-328\text{ }^{\circ}\text{F}$

~~D)  $-454\text{ }^{\circ}\text{F}$~~

E)  $-578\text{ }^{\circ}\text{F}$

$$\begin{aligned} \frac{t_c}{5} &= \frac{t_f - 32}{9} \\ \frac{-270}{5} &= \frac{t_f - 32}{9} \\ -54 &= \frac{t_f - 32}{9} \\ t_f - 32 &= -486 \end{aligned}$$

$t_f = -486 + 32$   
 $t_f = -454^{\circ}\text{F}$

NOME

03. (CESMAC 2016) O corpo humano possui um complexo sistema termorregulador que mantém aproximadamente a mesma temperatura em diferentes partes do seu interior. Suponha que duas regiões do interior do corpo humano possuam uma diferença de temperatura de apenas  $0,600\text{ }^{\circ}\text{C}$ . Sabendo que as escalas de temperatura em graus Celsius (TC) e Fahrenheit (TF) relacionam-se pela expressão  $TF - 32 = 1,80TC$ , esta diferença de temperatura corresponde na escala Fahrenheit a:

~~A)  $1,08\text{ }^{\circ}\text{F}$~~

B)  $33,08\text{ }^{\circ}\text{F}$

C)  $30,92\text{ }^{\circ}\text{F}$

D)  $3,00\text{ }^{\circ}\text{F}$

E)  $0,33\text{ }^{\circ}\text{F}$

$$\Delta t_c = 0,6^{\circ}\text{C} \rightarrow \Delta t_f = ?$$

$$\frac{\Delta t_c}{5} = \frac{\Delta t_f}{9} = \frac{\Delta t_k}{5}$$

$$\frac{0,6}{5} = \frac{\Delta t_f}{9}$$

$$5 \Delta t_f = 5,4$$

$$\Delta t_f = \frac{5,4}{5} = 1,08^{\circ}\text{F}$$

04. A bula de um medicamento importado prescreve que ele deve ser mantido entre as temperaturas de 59 °F e 86 °F na escala Fahrenheit. Sabendo que variações de temperatura nas escalas Fahrenheit e Celsius são relacionadas pela equação  $\Delta T_F = 9\Delta T_C/5$ , qual das alternativas abaixo pode representar o intervalo de temperaturas na escala Celsius em que este medicamento deve ser mantido?

- A) 15 °C e 30 °C
- B) 16 °C e 32 °C
- C) 32 °C e 64 °C
- D) 32 °C e 59 °C
- E) 59 °C e 95 °C

$$\Delta t_f = 86 - 59 = 27^\circ F$$

$$\frac{\Delta t_c}{5} = \frac{\Delta t_f}{9}$$

$$\frac{\Delta t_c}{5} = \frac{27}{9}$$

$$\frac{\Delta t_c}{5} = 3$$

$$\Delta t_c = 15^\circ C$$

**05.** (CESMAC 2015) Um termômetro pode ser construído utilizando uma fina vareta de metal e um instrumento com bastante precisão para medir comprimentos. Considere que o metal possui coeficiente de dilatação linear igual a  $4,0 \times 10^{-5} \text{ } ^\circ\text{C}^{-1}$ . Em certo local, o comprimento da vareta é de 15 cm. Quando a vareta é levada para um local mais quente, verifica-se que o seu comprimento aumenta de  $1,2 \times 10^{-3} \text{ cm}$ . De quanto foi a variação de temperatura entre os dois locais?

~~A) 2,0 °C~~

B) 2,5 °C

C) 4,0 °C

D) 4,5 °C

E) 8,0 °C

$$\alpha = 4 \times 10^{-5} \text{ } ^\circ\text{C}^{-1}$$

$$L_0 = 15 \text{ cm}$$

$$\Delta L = 1,2 \times 10^{-3} \text{ cm}$$

$$\Delta t = ?$$

$$\Delta t = \frac{\Delta L}{L_0 \cdot \alpha}$$

$$\Delta t = \frac{1,2 \times 10^{-3}}{15 \times 4 \times 10^{-5}}$$

$$\Delta t = \frac{1,2 \times 10^{-3}}{60 \times 10^{-5}}$$

$$\Delta t = \frac{1,2 \times 10^{-3}}{0,6 \times 10^{-2}} = 2 \text{ } ^\circ\text{C}$$